



Pengaruh Penambahan Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) dalam Pakan Buatan Terhadap Jumlah Total Hemosit dan Aktivitas Fagositosis, Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*)

The Effect of Earthworm Meal (*Lumbricus rubellus*) Addition to Artificial Diet on the Total Hemocyte Count (THC) and Phagocytic Activity of Vanname Shrimp (*Litopenaeus vannamei*)

Astri Pujiati¹, Sarjito², Suminto³

Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto Tembalang-Semarang

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh tepung cacing tanah terhadap jumlah total hemosit (THC) dan aktivitas fagositosis (AF) pada hemolim udang vannamei, serta mengetahui dosis terbaik. Materi yang digunakan udang vannamei dengan berat ± 8 gram yang dipelihara selama 30 hari. Metode yang digunakan metode eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan, yaitu perlakuan A (tanpa penambahan tepung cacing tanah), perlakuan B (pemberian 40 gr/kg tepung ke pakan), perlakuan C (pemberian 60 gr/kg tepung ke pakan), dan perlakuan D (pemberian 80 gr/kg tepung ke pakan) masing-masing 3 ulangan. Frekuensi pemberian pakan dilakukan 3 kali sehari. Parameter yang diukur yaitu jumlah total hemosit (THC) dan aktivitas fagositosis (AF).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung cacing tanah memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap jumlah total hemosit dan aktivitas fagositosis hemolim. Hasil terbaik didapatkan pada hari ke-30 pada perlakuan D (80 gr/kg) yaitu sebesar $45,8 \times 10^6$ sel/mm³, dan aktivitas fagositosis pada perlakuan D (80 gr/kg) sebesar 92,6%. Dosis yang terbaik diperoleh pada perlakuan D (80 gr/kg).

Kata kunci: Udang vanname, cacing tanah, THC, fagositosis,

Abstract

The aims of this experiment was to find out the effect of earthworm meal of total hemocyte (THC) and phagocytic activity hemolim vannamei shrimp. This experiment used vanname shrimp with ± 8 grams weight and cultured in 30 days. This experiment used was experimental method with complete random design with 4 treatments, i.e. treatment A (without meal earthworms addition), treatment B (addition 40 g / kg meal to diet); treatment C (addition 60 g / kg meal to diet), and treatment D (addition 80 g / kg meal to diet) will 3 replications. Feeding frequency apply cared 3 times/day. Measured variables were the total number of hemocytes (THC) and phagocytic activity.

The results showed that earthworm meal was highly significant effect ($P < 0.01$) on total hemocytes count (THC) and phagocytic activity hemolim of vanname shrimp. The best dose of earthworm meal's was 80gr/kg (treatment D).

Key word: Vanname shrimp, earthworm meal, THC, phagocytic



PENDAHULUAN

Udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) dibudidayakan secara intensif dengan padat tebar tinggi. Udang vanname dapat tumbuh dengan baik dengan pada tebar antara 60-150 ekor/m² (Briggs *et al*, 2004), tetapi padat tebar yang tinggi menyebabkan penyakit. Serangan penyakit yang menyebabkan kematian masal menjadi faktor pembatas dalam budidaya perikanan (Setyati, 2007).

Masalah yang sering dihadapi para pembudidaya udang adalah penyakit yang disebabkan oleh virus, bakteri, parasit dan cendawan. Oleh karena itu perlu upaya untuk pencegahan penyakit dalam rangka peningkatan produksi. Salah satu upaya untuk pencegahan penyakit adalah dengan memberikan tambahan berupa immunostimulan.

Pemberian immunostimulan pada udang diharapkan dapat memberikan dampak yang positif dengan meningkatkan daya tahan tubuh. Penggunaan immunosttimulan sebagai pakan suplemen dapat meningkatkan pertahanan alami pada

udang sehingga resisten terhadap serangan patogen (Kumari and Sahoo, 2006). Anderson (1992), berpendapat bahwa pemanfaatan immunostimulan tidak memperlihatkan efek samping negatif pada udang, tidak seperti pemberian antibiotik.

Tepung cacing tanah dipilih sebagai immunostimulan yang diberikan pada udang karena zat aktif yang dimiliki oleh cacing tanah bersifat anti bakteri patogen (Julendra dan Sofyan, 2007). Oleh karena itu kandungan yang terdapat pada tepung cacing tanah dapat berfungsi sebagai immunostimulan . Selain itu Cho *et.al* (1985) menjelaskan bahwa cacing tanah juga mempunyai kandungan antibakteria yang dapat menghambat pertumbuhan *V. harveyi*. Kandungan yang terdapat pada *Lumbricus rubellus* dilaporkan dapat memberi efek terhadap peningkatan immunitas (Damayanti *et al.*, 2009) serta dapat menstimulasi system kekebalan (Liu *et al.*, 2004). *Lumbricus rubellus* mempunyai kandungan Lumbricin yang merupakan antibiotika berupa peptida, berasal dari protein bersifat



bakteriostatik sehingga termasuk anti bakteri bakteriosin. Bakteriosin sendiri berfungsi sebagai penghambat pertumbuhan bakteri lain dengan cara absorbs ke dalam permukaan dinding sel bakteri (Pelczar *et al*, 1986).

Tujuan dari penelitian ini mengetahui pengaruh penambahan tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dalam pakan buatan terhadap jumlah hemosit dan aktivitas fagositosis pada udang vanname (*Litopenaeus vannamei*).

MATERI dan METODE

Materi yang digunakan pada saat penelitian adalah udang vanname (*Litopenaeus vannamei*) dengan rata-rata berat tubuh ± 8 gram yang dipelihara dalam akuarium dengan ukuran 60x30x30 cm³ selama 30 hari pemeliharaan, sebanyak 180 ekor udang. Pakan udang vaname diberikan sebanyak 3 % dari total berat tubuh/hari. Frekuensi pemberian pakan dilakukan 3 kali sehari, yaitu pukul 09.00 WIB, 13.00 WIB, dan 17.00 WIB (Susilowati, 1999).

Penelitian ini dilakukan berlokasi di Manajemen Kesehatan

Hewan Akuatik pada Laboratorium Hama dan Penyakit Ikan dan Udang Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode ekperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL), 4 perlakuan yaitu perlakuan A (0 gr/kg), perlakuan B (40 gr/kg), perlakuan C (60 gr/kg), dan perlakuan D (80 gr/kg) masing-masing dengan 3 ulangan. Parameter yang diukur yaitu jumlah total hemosit (THC), aktivitas fagositosis (AF).

Pembuatan pakan uji yang dicampur dengan tepung cacing menggunakan metode *repelleting* (Setyati *et al*, 2007). Pengambilan hemolim udang dilakukan dengan prosedur menurut Blaxhall dan Daishley (1973) yang telah dimodifikasi oleh Syahailatua (2009) yaitu hemolim diperoleh pada bagian dekat ekor dan bagian pangkal kaki jalan ke 5 menggunakan *syringe* 1 ml dengan antikoagulan (EDTA 10%) 3,5 ml. Hemolim ditempatkan pada *microtube*, dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:



THC = rata² \sum sel terhitung $\times \frac{1}{\text{FPX}} \times 10^3$

Aktivitas fagositosis ditentukan menggunakan prosedur menurut Anderson and Swicki (1993) yang telah dimodifikasi oleh Syahailatua (2009) yaitu 0,1 ml hemolim ditambah dengan 25 μ l bakteri *Vibrio alginolyticus*, diinkubasi selama 20 menit. 5 μ l campuran bakteri dan hemolim diteteskan pada *slide gelas*. Difiksasi kedalam metanol 100% selama 5 menit dan diwarnai dengan

giemsa selama 15 menit, dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$AF(\%) = \frac{\text{Jumlah sel fagositosis}}{\text{Jumlah sel}} \times 100\%$$

Keterangan:

AF = Aktivitas fagositosis udang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan jumlah total hemosit udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) pada hari ke-0, hari ke-10, hari ke-20, dan hari ke-30 tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil THC (*Total Hemosit Count*) udang vanname (*Litopenaeus vannamei*)

Waktu (Hari)	Peningkatan Total Hemosit ($\times 10^6$ sel/mm ³)			
	A	B	C	D
0	30,13 \pm 4,87 ^a	28,61 \pm 5,52 ^a	30,61 \pm 1,42 ^a	30,53 \pm 0,83 ^a
10	30,43 \pm 4,6a	33,6 \pm 3,28 ^a	33,9 \pm 3,01 ^a	33,9 \pm 3,01 ^a
20	30,59 \pm 4,76 ^{ba}	35,97 \pm 2,32 ^a	36,83 \pm 1,9 ^a	41,39 \pm 2,83 ^a
30	30,72 \pm 4,71 ^c	37,44 \pm 1,77 ^b	38,59 \pm 2,03 ^b	45,81 \pm 2,62 ^a

Keterangan : Nilai rata-rata pada angka yang berbeda dengan huruf Superscript yang sama menunjukkan nilai yang berbeda nyata ($P < 0,05$) menurut uji wilayah ganda Duncan.

Hasil pengamatan THC menunjukkan bahwa penambahan berbagai dosis tepung cacing tanah pada pakan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap THC udang vaname pada hari ke-10, sedangkan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) hari ke-20

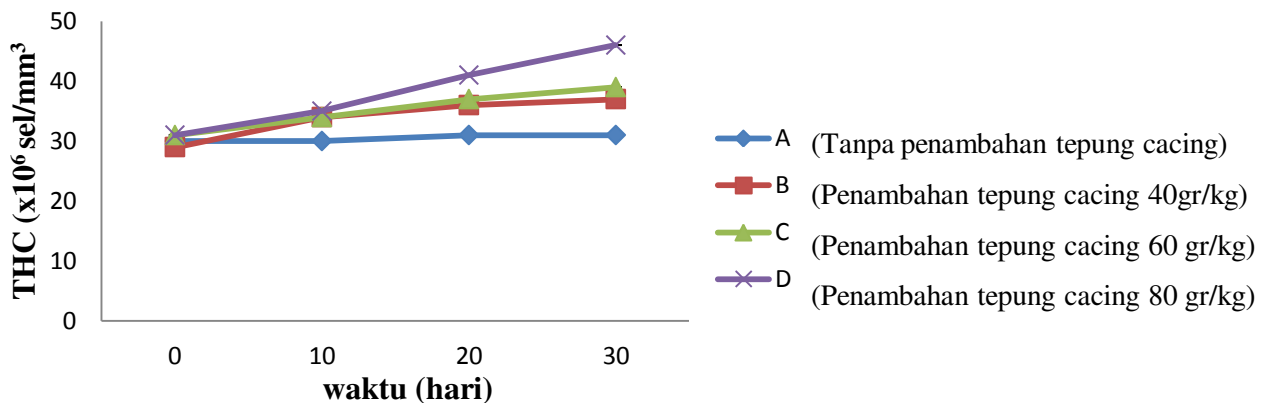
tetapi berpengaruh sangat nyata pada hari ke-30.

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap jumlah total hemosit (THC) diperoleh bahwa, THC pada hari ke-10 pada perlakuan A, B, dan C mengalami kenaikan dibandingkan pada hari ke-0. perlakuan D



mengalami penurunan. Pengamatan pada hari ke-20 dan hari ke-30 menunjukkan bahwa THC mengalami kenaikan pada perlakuan B, C, dan D,

sedangkan pada perlakuan A tidak mengalami kenaikan yang signifikan dibandingkan dengan perlakuan B, C, dan perlakuan D (Gambar 1).



Gambar 1. Grafik *Total Hemosit Count* (THC) selama 30 hari

Hasil pengamatan aktivitas fagositosis hari ke-10, hari ke-20, dan hari ke-30 pada udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil aktivitas fagositosis (AF) hemolim udang vanname

Waktu (Hari)	Peningkatan Aktivitas Fagositosis (%)			
	A	B	C	D
0	32,3 ± 2,08 ^a	33,7 ± 0,58 ^a	36 ± 1,73 ^a	33,7 ± 0,58 ^a
10	32,67 ± 2,52 ^d	43 ± 2,7 ^c	49,7 ± 1,15 ^b	54,7 ± 0,58 ^a
20	35 ± 4 ^d	51 ± 1 ^c	59,33 ± 0,58 ^b	73,33 ± 2,31 ^a
30	35 ± 4 ^a	59,67 ± 0,58 ^c	67,67 ± 2,31 ^b	92,68 ± 3,51 ^a

Keterangan : Nilai rata-rata pada angka yang berbeda dengan huruf Superscript yang sama menunjukkan nilai yang berbeda nyata ($P < 0,05$) menurut uji wilayah ganda Duncan.

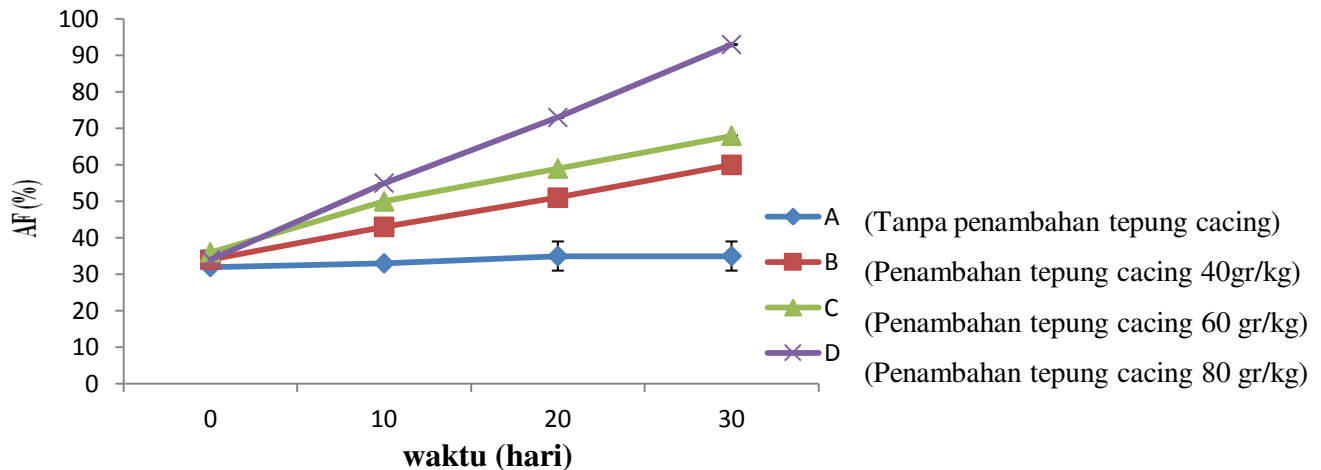
Hasil pengamatan AF menunjukkan bahwa penambahan berbagai dosis tepung cacing tanah pada pakan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap THC udang vaname

pada hari ke-10, hari ke-20, dan hari ke-30.

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap aktivitas fagositosis (AF) diperoleh bahwa, AF pada hari ke-10,

hari ke-20, dan hari ke-30 pada perlakuan B, dan C mengalami kenaikan dibandingkan pada hari ke-0, sedangkan pada perlakuan A tidak

mengalami kenaikan yang signifikan dibandingkan dengan perlakuan B, C, dan perlakuan D (Gambar 2).



Gambar 2. Grafik Aktivitas Fagositosis (AF) selama 30 hari

Jumlah total hemosit merupakan indikator respon meningkatnya pertahanan tubuh udang (Lee dan Shiau, 2001). Parameter untuk mengetahui kemampuan suatu zat atau senyawa untuk menstimulasi sistem pertahanan nonspesifik udang yaitu melalui peningkatan jumlah hematosit (Smith *et al*, 2003). Kandungan antibakteria yang terdapat pada tepung cacing tanah dapat berfungsi sebagai immunostimulan.

Kandungan antibakteri dalam tepung cacing tanah dapat menghambat

bakteri gram positif, bakteri negative dan jamur, hal ini sesuai dengan Cho *et.al* (1985) zat antibakteria yang terkandung dalam cacing tanah dapat menghambat pertumbuhan *V. harveyi*. Engelmann *et al*, (2005) menambahkan senyawa peptida seperti *Caelomocyter* (bagian dari sel darah putih) yang di dalamnya terdapat lysozym yang berfungsi untuk meningkatkan kekebalan tubuh.

Fagositosis merupakan aktivitas primer respon imun udang terhadap benda asing (Alvarez dan Friedl 1990; Hinsch dan Hunte 1990). Fagositosis merupakan salah satu

indikator pertahanan seluler pada tubuh udang (Bachere *et al*, 1995). Fagositosis merupakan salah satu mekanisme pertahanan tubuh yang terdapat pada udang (Lee *et al*, 2004).

Naiknya aktivitas fagositosis hemolim pada udang vanname yang diberi penambahan tepung cacing tanah dalam pakan adanya kandungan antibakteri hal ini sesuai dengan Cho *et al* (1998) kandungan antibakteria dalam cacing tanah dapat meningkatkan jumlah total hemosit dan aktivitas fagositosis hemolim udang vanname. Selain itu tepung cacing tanah mengandung senyawa peptida seperti *Caelomocyter* (bagian dari sel darah putih) yang di dalamnya terdapat lysozym yang berfungsi untuk meningkatkan kekebalan tubuh serta berperan dalam aktivitas fagositosis (Engelmann *et al*, 2005).

KESIMPULAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung cacing tanah yang ditambahkan ke pakan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap jumlah total hemosit dan aktivitas fagositosis hemolim udang vanname ($P < 0,01$) pada hari ke-30.

Dosis terbaik diperoleh pada perlakuan D (80 gr/kg pakan).

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada para staf Laboratorium MKHA BBPBAP Jepara yang telah membantu dalam penelitian. Penelitian ini sebagian dibiayai oleh dana hibah FPIK No. 40/SK/UN7.3.10/2012 tanggal 28 Mei 2012.

DAFTAR PUSTAKA

- Alvarez, M.R. & F.E. Friedl. 1990. Factors affecting in vitro phagocytosis by hemocytes of the American oyster. Proceeding of the Third International Colloquium on Pathology in Marine Aquaculture. 2-6 October 1988. Virginia, USA.
- Anderson, D.P. 1992. Immunostimulant, Adjuvant, and Vaccine Carrier in Fish: Application to Aquaculture. Annual Review of Fish Diseases. 21: 281-307.
- Bachere, E., E. Mialhe and D. Noel. 1995. Knowledge and research prospects in

- marine mollusca and crustacean, immunology. *Aquaculture*, 132:17–32.
- Briggs, M., Smith, S.F., Subasinghe, R., Phillips, M. 2004. Introduction and Movement of *Penaeus*
- Cho, J.H., C.B. Park, Y.G. Yoon, and S.C. Kim. 1998. *Lumbricin I*, a novel proline-rich antimicrobial peptide from the earthworm: purification, cDNA cloning and molecular characterization. *Biochim. Biophys. Acta*. 408(1):67-76.
- Damayanti, E., A. Sofyan, H. Julendra dan T. Untari. 2009. Pemanfaatan Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) sebagai Agensia Anti-Pullorum dalam Imbuhan Pakan Ayam Broiler. *Jurnal Ilmu Ternak Veteriner* 14(2): 83-89.
- Engelmann, P., E.L. Cooper & P. Németh. 2005. Anticipating innate immunity without a toll. *Mol. Immunol.* 42: 931-42.
- Hinsch, G.W & M. Hunte. 1990. Ultrastructure of phagocytosis by hemocytes of the American oyster. *Proceeding of the Third International Colloquium on Pathology in Marine Aquaculture*. 2-6 October 1988. Virginia, USA
- Julendra, H. dan A. Sofyan. 2007. Uji *in vitro* penghambatan aktivitas *Escherichia coli* dengan tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus*). *Media Peternakan, Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Peternakan* 30(1):1-70.
- Kumari J., and PK. Sahoo. 2006. Non-specific immune response of healthy and immunocompromised Asian catfish (*Clarias batrachus*) to several immunostimulant. *Aquaculture* 255:133-141.
- Lee, M.H. and S.Y. Shiau. 2001. Dietary vitamin C and its derivatives affect immune responses in grass shrimp, *Penaeus monodon*. *Fish & Shellfish Immunology*, 12: 119–129.
- . 2004. Vitamin E requirements of juvenile grass shrimp, *Penaeus monodon*, and effects on non-specific immune responses. *Fish & Shellfish Immunology*, 16: 475–485.
- Liu CH and Chen JC. 2004. Effect of ammonia on the immune response of white shrimp *Litopenaeus vannamei* and susceptibility to *Vibrio alginolyticus*. *Fish and Shellfish Immunology* 16; 321-334.

- Pelczar, M. J & E.C.S. Chan. 1998. Dasar-dasar Mikrobiologi II. Terjemahan: Hadioetomo, R.S., T. Imas, S.S. Tjitrosomo & S.L. Angka. Universitas Indonesia (UI)-Press, Jakarta.
- Setyati, W.A., Subagiyo, dan Slamet Subyakto. 2007. Pengaruh Suplementasi Ekstrak Herbal (Jahe, Temulawak, dan Kencur) Terhadap Jumlah Total Hemosit dan Aktivitas Fagositosis Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*). *Aquaculture Indonesiana*. Vol.8 (3): 155-161.
- Smith, V.J., J.H. Brown and C. Hauton. 2003. Immunostimulation in crustaceans: does it really protect against infect *Fish & Shellfish Immunology*, 15: 71-90.
- Susilowati. 1999. Studi Frekuensi Pemberian Pakan Terhadap Tokolan Udang Windu pada Usaha Pembenihan Skala Rumah Tangga. UNDIP. Semarang.
- Syahailatua, D.Y. 2009. Seleksi Bakteri Probiotik sebagai Stimulator Sistem Imun pada Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*). Thesis. SPs, Institut Pertanian Bogor. Bogor